

## Multilayer polypropylene plastic composite

**Publication number:** DE19619892

**Publication date:** 1997-06-12

**Inventor:** BRUNING JUERGEN (DE)

**Applicant:** GEFINEX GMBH (DE)

**Classification:**

- international: **B29C44/14; B29C44/44; B29C44/02; B29C44/34;**  
(IPC1-7): B29C51/08; B29C51/10; B32B5/18; B32B3/24;  
B32B5/06; B32B5/22; B32B27/32; E04F15/20

- European: B29C44/14; B29C44/44

**Application number:** DE19961019892 19960518

**Priority number(s):** DE19961019892 19960518; DE19951045737 19951209;  
DE19961009361 19960311

**Also published as:**



WO9721766 (A1)

EP0865462 (A1)

EP0865462 (A0)

EP0865462 (B1)

**Report a data error here**

### Abstract of DE19619892

The plastic material is a multi-layer moulding. Its originality lies in combining at least a solid layer (5) and a layer containing beads (6). The beads are moulded onto the solid layer, which is inlaid into a mould, optionally as a preform. The beads layer form a soft, accommodating layer. The integration of the layers may be achieved by sintered or welded interconnection, preferably using superheated steam injection.

---

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 196 19 892 A 1**

⑤1 Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**B 32 B 5/18**  
B 32 B 27/32  
B 32 B 5/06  
B 32 B 5/22  
B 32 B 3/24  
E 04 F 15/20  
// B29C 51/10,51/08

②1 Aktenzeichen: 196 19 892.5  
②2 Anmeldetag: 18. 5. 96  
④3 Offenlegungstag: 12. 6. 97

DE 196 19 892 A 1

③0 Innere Priorität: ③2 ③3 ③1  
09.12.95 DE 195457374 11.03.96 DE 196093619

⑦1 Anmelder:  
Gefinex Gesellschaft für innovative  
Extrusionsprodukte, 33803 Steinhagen, DE

⑦4 Vertreter:  
Kaewert, K., Rechtsanw., 40593 Düsseldorf

⑦2 Erfinder:  
Bruning, Jürgen, 33819 Werther, DE

⑤4 Verbundmaterial aus Kunststoff

⑤7 Nach der Erfindung werden mehrschichtige Formstücke  
mit einer EPP-Schicht und einer XPP-Festigkeitsschicht  
erzeugt.

DE 196 19 892 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 04. 97 702 024/510

7/27

Die Erfindung betrifft ein Kunststoffmaterial aus mehreren Schichten. Derartige Materialien sind für Bauzwecke bekannt. Dabei werden Kunststoffschaumschicht unterschiedlicher Beschaffenheit miteinander verbunden. Die Verbindung kann eine bloße Klebeverbindung, aber auch eine Schweißverbindung sein. Darüber hinaus ist es bekannt, die einzelnen Schichten miteinander mechanisch zu verankern.

Mit derartigem Schichtenaufbau lassen sich hohe Festigkeiten erreichen. Jedoch ist die Festigkeit nicht in allen Fällen entscheidend. Die Erfindung geht davon aus, daß die Nachgiebigkeit der Oberfläche von gleicher Bedeutung sein kann. Der Erfindung liegt auch die Aufgabe zugrunde, die Herstellung von Kunststoffmaterial zu vereinfachen und das Material zu verbessern.

Nach der Erfindung wird eine Nachgiebigkeit mit Hilfe einer Schicht erreicht, die ganz oder teilweise aus Beads besteht.

Beads sind Kunststoffschaumperlen, die zu beliebigen Formen verarbeitet werden können. Derartige Perlen können auf verschiedene Weise erzeugt werden.

Ein Weg ist die Erzeugung im Autoklaven. Dabei werden Kunststoffpartikel unter Druck, Wärme und Bewegung des Bades mit einem Treibmittel versetzt. In einigen Verfahren wird der eingesetzte Kunststoff zugleich polymerisiert.

Durch schlagartiges Öffnen des Autoklaven gegen einen Behälter mit vergleichsweise niedrigem Druck werden die mit Treibmittel beladenen und warmen Kunststoffpartikel mit hoher Geschwindigkeit aus dem Autoklaven ausgetragen. Die Partikel schäumen unter dem wirksam werdenden Innendruck auf. So entstehen Beads. Bei diesem Verfahren ist eine aufwendige Chemiewirtschaft zu treiben. Ferner sind für die batchweise Beadsherstellung großvolumige Anlagen erforderlich. Durch die notwendige druckfeste Auslegung ergibt sich ein erheblicher Apparatenaufwand.

Ein anderer, neuer und bisher in der Praxis noch nicht in wesentlichem Umfang beschrittener Weg zur Erzeugung der Beads ist die Extrusion feiner Kunststoffschaumstränge mit anschließender Granulierung. Die Extrusion ist ähnlich der üblichen Kunststoffschaumextrusion wie zum Beispiel bei der Herstellung von Kunststoffschaumplatten als Strang mittels eines Extruders aus geeigneter Kunststoffeinsatzmischung.

Der Extruder besteht aus einer oder mehreren Schnecken, die in einem Gehäuse umlaufen. Extruder mit einer Schnecke sind Einschneckenextruder. Extruder mit zwei Schnecken werden als Doppelschneckenextruder bezeichnet. Darüber hinaus sind Planetwalzenextruder als Mehrschneckenextruder bekannt. Die verschiedenen Schnecken eines Mehrschneckenextruders kämmen entweder unmittelbar oder über andere Schnecken mittelbar miteinander.

Bevorzugte Kunststoffe bei der bekannten Plattenherstellung sind Polyethylen und Polystyrol. Der jeweilige Kunststoff wird in Granulatform mit Zuschlägen in den Extruder gegeben. Die Zuschläge sind Füllstoffe, Nukleierungsmittel (Keimbildungsmittel) und anderes. Ferner wird ein Treibmittel zugesetzt. Das Treibmittel war in früherer Zeit FCKW, das zwar ein problemloses Schäumen ermöglicht hat, aber wegen seiner Umweltbelastung nicht weiterverwendet wird. Statt der FCKW-Treibmittel sind HFCKW-Treibmittel entwickelt worden und zum Einsatz gekommen. Darüber hinaus besteht das Bemühen, zu einem HFCKW-freien

Treibmittel zu kommen. Derartige Treibmittel sind an sich bekannt, z. B. Kohlendioxyd (CO<sub>2</sub>), Propan, Buten, Pentan und anderes.

Das Treibmittel kann mit dem Kunststoffgranulat in fester Form aufgegeben werden. Wahlweise wird das Treibmittel in flüssiger oder gasförmiger Form auf der Verarbeitungsstrecke/Extrusionsstrecke dem Extruder zugegeben.

Im Extruder durchläuft das Material verschiedene Verarbeitungsphasen: Plastifizierungsphase, Homogenisierungsphase und Dispergierphase, Kühlphase. Die Bezeichnungen der einzelnen Phasen beschreiben die Vorgänge im Extruder. In der Schluß und Kühlphase wird die Schmelze vor dem Extruderwerkzeug/Extruderdüse auf Extrusionstemperatur/Austrittstemperatur abgekühlt. Die austretende Schmelze wird durch das in der Schmelze verteilte Treibmittel feinzellig aufgeschäumt. In diesem Zustand verbleibt die Schmelze nach ihrer Abkühlung.

Bei der vorstehend beschriebenen bekannten Extrusion hat die Düse üblicherweise die Form eines länglichen Schlitzes. Die Abmessungen ergeben sich aus dem Aufschäumungsgrad/Faktor der Schmelze.

Zur neuen Herstellung von Beads aus dünnen Kunststoffschaumsträngen wird eine Lochdüse als Extrusionswerkzeug verwendet. Die Lochdüse besitzt eine Vielzahl nebeneinander angeordneter feiner Durchtrittslöcher.

Die sich bildenden dünnen Kunststoffschaumstränge werden unmittelbar nach dem Austritt aus der Extruderdüse in kurzen Abständen abgelängt. Die sich bildenden Perlen haben bei rundem Lochquerschnitt die Form kleiner Zylinder. Die Beads können auch die Form von Kugeln oder Linsen haben.

Die Erfindung wendet sich der Verwendung von extrudierten Beads zu, obwohl die FCKW-Schwierigkeiten dem entgegenstehen und die bisherige Herstellung der Beads im Autoklaven in eine andere Richtung weist. Überraschenderweise zeigt sich, daß die extrudierten Beads einen weichen Griff haben, d. h. an der Oberfläche relativ nachgiebig sind. Das wird darauf zurückgeführt, daß die Extrusions-Beads zumindest bei ihrer Verarbeitung eine Überdehnung erfahren und aufgrund eines Innendruckverlustes besonders nachgiebig werden.

Das ist besonders wichtig für den Transport von sehr oberflächenempfindlichen Gütern. Nach der Erfindung kann das Raumgewicht der Beads bis auf etwa 10 g pro Liter (ltr), in Extremfällen sogar bis auf 5 g pro ltr verringert werden. Bei dem geringen Raumgewicht ist die Nachgiebigkeit des Kunststoffschaumes besonders groß. Mit den extrudierten Beads kann die Festigkeit so eingestellt werden, daß trotz der Nachgiebigkeit keine Gefahr eines Lösens der einzelnen Beads aus den Formteilen gegeben ist. Die Festigkeit der Verbindung wird durch Erhöhung der Temperatur eingestellt. Gegebenenfalls findet durch die Temperaturerhöhung nicht mehr nur ein Sintern, sondern ein Verschweißen der Beads statt.

Die extrudierten Beads haben vorzugsweise einen Durchmesser von 0,5 bis 15 mm. Die Beadsdurchmesser können für alle Schichtdicken gleich sein. Günstig ist, für kleinere Schichtdicken kleinere Beads zu verwenden. Die Schichtdicken der Festigkeitsschicht können 0,5 bis 5 mm, die der anderen Schichten bis 300 mm, vorzugsweise jedoch bis 100 mm, betragen.

Ein weiterer Vorteil der Verwendung extrudierter Beads ist die Möglichkeit kleiner Chargen. Mit den bekannten Autoklavensystemen sind nur große Chargen

wirtschaftlich darstellbar. Das bedingt eine relativ große Vorratshaltung und schließt die Verwendung von Spezialitäten mit geringer Nachfragekraft aus.

Die Beadschicht kann mit einer weiteren Beadschicht als Festigkeitsschicht, aber auch mit extrudierten Kunststoffschicht wie auch mit einer ungeschäumten Festigkeitsschicht aus Kunststoff kombiniert werden. Die Verwendung extrudierter Beads erlaubt es, auch wesentlich schwerere Qualitäten einzusetzen. Gemeint ist Schwertschaum mit einem Raumgewicht von bspw. 200 (im Extremfall bis 500) g/ltr. Die Festigkeit des Schwertschaumes ist entsprechend dem Raumgewicht sehr hoch.

Die Verarbeitung der Beads kann verschieden erfolgen, z. B. unter Nachschäumen und/oder Kompression der Beads beim Einfüllen in die Form.

Zum Nachschäumen werden die Beads mit einem Treibmittel beladen. Das Treibmittel ist im einfachsten Fall Druckluft, die in die Beads eindringt. Die Druckbeladung bedingt ein Druckgefäß. Nach der Druckbeladung werden die Beads unter Aufrechterhaltung des Druckes in eine Form gefüllt und mit Heißdampf bedampft. Der Heißdampf bewirkt eine Erwärmung der Beads auf Schäumtemperatur und eine gleichzeitige Erwärmung des durch Nachbeladung eingeschlossenen Treibmittels. Das Treibmittel gerät dadurch unter erhöhten Druck. Durch Entlüftung der Form wird der Gesamtdruck des eingeschlossenen Treibmittels/Gases wirksam. Bei ausreichender Plastizität durch Erwärmung entsteht das gewünschte Nachschäumen der Beads.

Ein anderer Weg zur Verarbeitung der Beads sieht vor, daß die Beads ohne wesentliche Beladung mit Treibmittel lediglich komprimiert und unter Druck in die Form gefüllt werden. Dabei kann die Volumensverringerung z. B. 50% gegenüber dem Ausgangsvolumen betragen. Bei diesem Verfahren dient die Volumensverringerung dazu, die Beads in die zur Herstellung eines Formteiles vorgesehene Form einzufüllen. Vorzugsweise wird der Hohlraum der Form zumindest weitgehend, z. B. mindestens zu 80% gefüllt.

Die Expansion der beladenen Beads wird durch Erwärmung und Dekomprimierung der Beads bewirkt.

Zur Erwärmung dient Heißdampf, der durch die Beads hindurchgeblasen wird. Die Beads bilden ein Haufwerk mit erheblichem Porenvolumen zwischen den einzelnen Beads, so daß der Heißdampf überall durchdringen und die Beads erwärmen kann. Die Erwärmung bewirkt die Ausdehnung der Beads. Durch die Ausdehnung schließen sich die Hohlräume zwischen den Beads. Je nach Erwärmung der Beads versintern die Beads miteinander oder verschweißen die Beads sogar aneinander. Vom Sintern wird in diesem Zusammenhang gesprochen, wenn die Erwärmung der Beadsoberflächen nicht ausreicht, um die Oberflächen auf Schweißtemperatur anzuschmelzen. Die Beads entwickeln bei auch bei relativ geringerer Erwärmung aber noch eine von der Expansionskraft bzw. vom Druck zwischen den Beads abhängige Klebekraft. Es zeigt sich, daß das Sintern ausreicht, um den gewünschten Formkörpern aus Beads die notwendige Festigkeit zu geben. Je geringer die Festigkeit ist, desto leichter lösen sich die Beads von dem Formkörper ab. Diese Erfahrung kann leicht im Umgang mit Styropur-Verpackungsformteilen gemacht werden. Sobald die Verpackung gelöst wird, verteilen sich in der Umgebung mehr oder weniger Beads. Besonders viele Beads lösen sich, wenn die Verpackung zerkleinert wird, um sie z. B. in einer Mülltonne zu entsor-

gen.

Ein Expansion der Beads durch Dekomprimierung setzt voraus, daß die Beads komprimiert worden sind und in komprimiertem Zustand in die Form eingefüllt worden sind. Dann werden sich die Beads bei einer Druckentlastung ausdehnen und den Formhohlraum ausfüllen. Die Expansion kalter Beads führt jedoch noch nicht zu der gewünschten Verbindung der Beads zu einem Formteil. Das ist eine ausreichende Oberflächentemperatur der Beads erforderlich, die durch Erwärmung erreicht wird.

Die erfindungsgemäße Verarbeitung der Beads kann unterschiedlich erfolgen. Am einfachsten ist die separate Herstellung von Schichten/Formkörpern und deren anschließende Verbindung, vorzugsweise mit einer Festigkeitsschicht. Die Verbindung kann durch Kleben, noch besser durch Ansintern und Schweißen erfolgen. Das Schweißen erfolgt durch Anschmelzen der Berührungsflächen der Festigkeitsschicht und der Berührungsflächen der Festigkeitsschicht und der Beadschicht. Zum Anschmelzen können Wärmestrahler oder Heißluftgebläse verwendet werden.

Bei geringerer Erwärmung kann durch Andrücken der Schichten/Formkörper wie oben für die einzelnen Beads beschrieben eine Sinterverbindung hergestellt werden.

Wahlweise wird eine der Schichten beim Nachschäumen der Beads in weiterer Ausbildung der Erfindung in die Form eingeschlossen. Sofern eine Festigkeitsschicht aus ungeschäumtem Kunststoff Anwendung findet, wird diese Schicht in die Form eingeschlossen. In der Form findet dann ein Anformen der Beads statt. Das Anformen von Beads ist neu und in keiner Weise naheliegend, weil die Fachwelt davon ausgeht, daß die Beads zur Formbildung mit Heißdampf durchdrungen werden müssen. Dementsprechend haben bekannte Formeinrichtungen nicht nur Zutrittsöffnungen für den Dampf an den Großflächen sondern gegenüberliegend auch Abdampföffnungen. Beim Einlegen einer geschlossenen Schicht ist kein Raum für die Abdampföffnungen gegeben. Die Erfindung hat erkannt, daß auch ohne ein dauerhafte und gleichmäßige Durchdringung mit Dampf ein Ansintern/Verschweißen der Beads in der Form möglich ist.

Bei besonderen Anforderungen an die Formteilqualität hilft die Erfindung der mangelnden Dampfdurchdringung im Falle einer Schaumsicht mit einer Perforierung der, in die Form eingelegten Schaumschicht ab. Die Perforierung wird durch Nadelung der eingelegten Schaumschicht erreicht. Die durch die Perforierung geschaffenen Öffnungen sind in ihrem Durchmesser auf die Öffnungsweite der Poren zwischen den Beads abgestimmt. Durch die Anzahl der Nadelstiche pro Flächeneinheit wird insgesamt ein ausreichendes Durchtrittsvolumen geschaffen. Vorteilhafterweise bewirkt der erfindungsgemäß vorgesehene Dampfdurchtritt durch die in die Form eingelegte Schicht, daß sich die Perforierung wieder schließt. Ursache ist die mit dem Dampfdurchtritt verbundene Erwärmung.

Wie oben bereits angesprochen sind Beads im Zusammenhang mit Polystyrol bekannt geworden. Andere Kunststoffe haben keinen wesentlichen Eingang in die Beads Herstellung gefunden.

Von Polypropylen (PP) ist seit langem bekannt, daß es hervorragende Warmfestigkeit bzw. Festigkeit bei geringen Gesteungskosten besitzt. Gleichwohl ist PP in der Vergangenheit nicht unbedingt in die engere Werkstoffwahl aller Kunststoffschäumhersteller gekommen.

Das ist darauf zurückzuführen, daß PP als Schaum nur sehr schwierig herzustellen ist. PP besitzt nur ein relativ kleines Temperaturfenster. Bereits die Auswahl eines geeigneten PP ist ausgesprochen schwierig.

Die Erfindung hat sich gleichwohl diesem Werkstoff zugewandt. PP hat eine Warmfestigkeit von 160 bis 170 Grad Celsius. Die notwendige Erwärmung der Beads wird mit Heißdampf erreicht, der mit einem Druck bis 6 bar in die Form gedrückt wird. In dem Druckniveau bis 6 bar ist eine Dampftemperatur erreichbar, mit der sich die notwendige Erwärmung der Beads durchführen läßt.

Vorzugsweise wird auch für die in die Form eingelegte Schicht aus PP hergestellt. Die Einstofflichkeit hat den Vorteil optimaler Verbindung der Beads beim Anformen an die in die Form eingelegte Schicht. Die Einstofflichkeit hat auch für die Verwendung anderer Kunststoffe als PP gravierende Bedeutung. Es liegt im Rahmen der erfindungsgemäßen Einstofflichkeit, wenn die Kunststoffe nur teilweise übereinstimmen. Vorzugsweise ist eine Übereinstimmung in mindestens 50 Gew% der Zusammensetzung bezogen auf das Gesamtgewicht vorgesehen. Dann ist immer noch eine ausreichende Haftfähigkeit und Verschweißbarkeit zu erwarten.

Die in die Form eingelegte Schicht ist wahlweise tiefgezogen. Ausgangsprodukt ist eine Folie, Bahn oder Platte. Alternativ wird eine flexible Folie oder Bahn in die Form eingelegt und mittels der Beads und/oder mittels eines Unterdruckes in die Form gezogen und/oder gedrückt.

Wahlweise ist außen auch ein Textil vorgesehen. Das Textil kann ein Vlies oder ein Gewebe sein. Durch Verwendung gleichen Kunststoffes und eine grobe Struktur/Maschigkeit können sich die Beads unmittelbar mit dem Textil verbinden.

Das erfindungsgemäße Anformen kann einseitig oder beidseitig vorgenommen werden.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt.

Mit 1 ist eine Form bezeichnet, an die eine Saugleitung 2 mit einem Ventil 3 angeschlossen ist. Die Form 1 besitzt zum Formhohlraum hin Durchtrittsöffnungen 4. In der gezeigten Betriebsstellung liegt an der Innenseite der Form eine 3 mm dicke extrudierte PP-Schaumfolie (XPP) mit einem Raumgewicht von 50 kg pro Kubikmeter an. Die Form ist im übrigen vollständig mit extrudierten PP-Beads (EPP) gefüllt. Vor dem Füllvorgang ist die Folie auf die Form gelegt und anschließend unter Anwendung des Unterdruckes und gleichzeitiger Befüllung durch eine nicht dargestellte Leitung mit dem Einfüllen der Beads 6 ausgewölbt worden.

Die Beads haben einen Durchmesser von 2 mm.

Im Ausführungsbeispiel ist die XPP-Folie genadelt. Die Nadeln haben einen Durchmesser von 1 mm. Es sind 5 Nadeln pro Quadratzentimeter vorgesehen. Infolge der Nadelung ist die XPP durchlässig für Heißdampf.

Der Heißdampf wird im nächsten Arbeitsschritt durch die Zuleitung 8 über das Ventil 9 mit einem Druck von 5 bar geleitet, so daß die Beads und die Folie an der Außenfläche auf 160 Grad Celsius erwärmt werden. Infolge der Erwärmung findet eine Ausdehnung statt. Die Beads drücken gegeneinander und gegen die Folie 5, so daß sie miteinander und mit der Folie verschweißen.

Infolge des Heißdampfdurchtrittes verschließen sich die Öffnungen in der Folie 5.

Nach ausreichender Abkühlung kann das Formstück aus der Form entnommen werden. Darin bildet die Folie

5 eine Festigkeitsschicht und die Beadsschicht eine Nachgiebigkeitsschicht mit einem Raumgewicht von 10 kg pro Kubikmeter.

#### Patentansprüche

1. Kunststoffmaterial, insbesondere Formstück, bestehend aus mehreren Schichten, dadurch gekennzeichnet, daß

a) mindestens eine der Schichten eine Festigkeitsschicht bildet und mindestens eine weitere Schicht ganz oder teilweise aus Beads besteht und/oder

b) eine Beadsschicht in einer Form an eine in die Form eingelegte weitere Schicht angeformt wird und/oder

c) die Beads-Schicht eine Nachgiebigkeitsschicht bildet und/oder

d) Einstofflichkeit der Kunststoffschichten, von denen eine eine Beadsschicht ist, und eine Sinter- oder Schweißverbindung der Schichten und/oder

2. Kunststoffmaterial nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch die Verwendung von PP.

3. Kunststoffmaterial nach Anspruch 1 oder 2, gekennzeichnet durch eine extrudierte Festigkeitsschicht.

4. Kunststoffmaterial nach Anspruch 1 oder 2, gekennzeichnet durch eine Festigkeitsschicht aus Beads.

5. Kunststoffmaterial nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, gekennzeichnet durch eine Sinterverbindung oder Schweißverbindung zwischen den Schichten.

6. Kunststoffmaterial nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5 gekennzeichnet durch eine Raumgewichtsverringerung für die Nachgiebigkeitsschicht höchstens bis auf g pro ltr.

7. Kunststoffmaterial nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, gekennzeichnet durch eine Raumgewichtserhöhung für die Festigkeitsschicht bis auf 500 g/ltr.

8. Kunststoffmaterial nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7 gekennzeichnet durch Beadsdurchmesser von 0,5 mm bis 15 mm.

9. Kunststoffmaterial nach Anspruch 8, gekennzeichnet durch die Anwendung von Beads mit geringem Durchmesser für geringe Schichtdicken.

10. Kunststoffmaterial nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9, gekennzeichnet durch eine Dicke von 0,5 mm bis 5 mm für die Festigkeitsschicht.

11. Kunststoffmaterial nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 10 gekennzeichnet durch die Erwärmung der Beads mit Heißdampf beim Anformen, wobei der Heißdampfdruck bis 6 bar beträgt.

12. Kunststoffmaterial nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die in die Form eingelegte Schicht vorgeformt ist.

13. Kunststoffmaterial nach Anspruch 12, gekennzeichnet durch eine tiefgezogene Schicht.

14. Kunststoffmaterial nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die in die Form eingelegte Schichten durch den Beadsdruck und/oder einen Unterdruck verformt wird.

15. Kunststoffmaterial nach einem oder mehreren

der Ansprüche 1 bis 14, gekennzeichnet durch eine Perforierung der in die Form eingelegten Schicht.

16. Kunststoffmaterial nach Anspruch 15, gekennzeichnet durch eine Nadelung.

17. Kunststoffmaterial nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Außenschicht ein Textil ist.

18. Kunststoffmaterial nach Anspruch 17, gekennzeichnet durch ein Kunststofftextil.

19. Kunststoffmaterial nach Anspruch 17 oder 18, gekennzeichnet durch ein grobes Textil.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

